

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-031747  
 (43)Date of publication of application : 14.02.1986

(51)Int.CI.

F16H 5/66

(21)Application number : 59-153456  
 (22)Date of filing : 24.07.1984

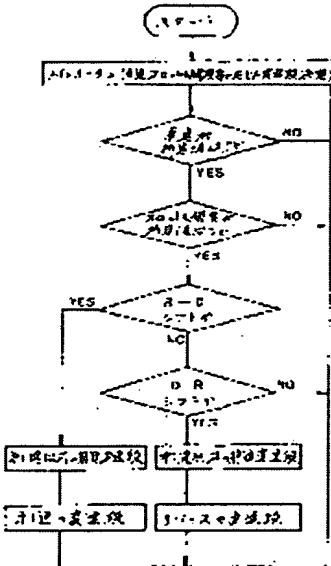
(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP  
 (72)Inventor : YASUE HIDEKI

## (54) SPEED CONTROL METHOD FOR AUTOMATIC TRANSMISSION OF VEHICLE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the occurrence of speed change shock by carrying out temporarily speed change through forward speed change stages other than the first speed when vehicle speed and throttle opening are less than predetermined values and a shift lever is shifted between the reverse range and drive range.

CONSTITUTION: When vehicle speed is judged to be zero and throttle judged to be fully closed and when shifts of N-D, R-D, D-R, etc. are carried out, a transmission carries out temporarily the speed change through the forward speed change stage other than the first speed. Thus, since output shaft torque will be smoothly converted from positive to negative and vice versa, speed change shock caused by back lash present in a drive system can be prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報 (A) 昭61-31747

⑬ Int. Cl. \*

F 16 H 5/66

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)2月14日

7331-3J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 車両用自動変速機の変速制御方法

⑯ 特願 昭59-153456

⑰ 出願 昭59(1984)7月24日

⑱ 発明者 安江秀樹 豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

⑲ 出願人 トヨタ自動車株式会社 豊田市トヨタ町1番地

⑳ 代理人 弁理士 高矢諭 外2名

## 明細書

## 1. 発明の名称

車両用自動変速機の変速制御方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 運転者によって操作されるシフトレバーと、車速を検出する車速センサと、スロットル開度を検出するスロットルセンサとを備え、シフトレバーで選択されたレンジに応じ、少なくとも車速及びスロットル開度に関係して摩擦総合装置の組合状態を自動的に切換えて、複数の変速段のうちの何れかを達成する車両用自動変速機の変速制御方法において、

車速及びスロットル開度が所定値以下であるか否かを検出する手順と、

車速及びスロットル開度が所定値以下であり、且つ、運転者によってシフトレバーがリバースレンジとドライブレンジとの間でシフトされたときに、一時的に第1速以外の前進変速段を経由する手順と、

を含むことを特徴とする車両用自動変速機の変

## 速制御方法。

(2) 一時的に第1速以外の前進変速段を経由させるに際して、まず一時的に第1速の変速段を経由させることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の車両用自動変速機の変速制御方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 【産業上の利用分野】

本発明は、車両用自動変速機の変速制御方法に係り、特に、いわゆるD-RシフトあるいはR-Dシフト時に、駆動系の騒音が発生しないよう改良した車両用自動変速機の変速制御方法に関する。

## 【従来の技術】

従来の車両用自動変速機は、複数個の摩擦総合装置と油圧制御装置を備え、油圧制御装置を作動させることによって前記摩擦総合装置の組合を選択的に切換えて、複数個の変速段のうちのいずれかが達成されるように構成した車両用自動変速機は既に広く知られている。

このような車両用自動変速機は、一般に、運転者によって操作されるシフトレバーと、車速を検

出する車速センサと、スロットル開度を検出するスロットルセンサとを備え、シフトレバーのレンジに応じ、少なくとも車速に関係して前記摩擦組合装置の組合状態を自動的に切換えるようになっている。

従来、上記のような車両用自動変速機において、運転者によつてN-Dシフト動作が行われた時に、トランスマツションの遊星歯車変速機部を第1速の組合状態にする前に、一時的にギヤ比の小さい第1速以外の変速段を経由させ、トルクの急激な伝達に伴なう歯騒音の発生を防止したもののが知られている。又、このシフト制御を更に改良し、円滑に第1速以外のギヤ比の組合が得られるように、シフトレバーがN(ニュートラル)位置にある時から予め1つのクラッチ及び1つのブレーキを組合させておくようにしたもの、等も既に知られている(特開昭55-78845)。

#### 【発明が解決しようとする問題点】

しかしながら、例えば車庫入れや狭い道での切返しを行う時等にあつては、直接R(リバース)

からD(ドライブ)へ、あるいはDからRへシフトが行われることがあり、このような場合には、前記従来のシフト制御が効かないという問題があつた。

即ち、このようなR-DシフトあるいはD-Rシフトが行われた場合、出力軸トルクが負から正、あるいは正から負へと逆転されるため、例えば遊星歯車変速機構部でのギヤ組合、摩擦組合装置でのスライド組合、あるいはデファレンシャル装置でのギヤ組合等の駆動系に存在するバツクラッシュのため、いわゆるがた打ち音(衝撃音)が発生するという問題があつたものである。

#### 【発明の目的】

本発明は、上記従来の問題に鑑みてなされたものであつて、R-DシフトあるいはD-Rシフトのように、出力軸トルクが逆転するような操作が実行された場合に、駆動系に存在するバツクラッシュに起因した衝撃音の発生を防止することのできる車両用自動変速機の変速制御方法を提供することを目的とする。

#### 【問題点を解決するための手段】

本発明は、運転者によつて操作されるシフトレバーと、車速を検出する車速センサと、スロットル開度を検出するスロットルセンサとを備え、シフトレバーで選択されたレンジに応じ、少なくとも車速及びスロットル開度に関係して摩擦組合装置の組合状態を自動的に切換えて、複数の変速段のうちの何れかを達成する車両用自動変速機の変速制御方法において、第1図にその要旨を示すように、車速及びスロットル開度が所定値以下であるか否かを検出する手順と、車速及びスロットル開度が所定値以下であり、且つ、運転者によつてシフトレバーがリバースレンジとドライブレンジとの間でシフトされたときに、一時的に第1速以外の前進変速段を経由させる手順と、を含むことにより上記目的を達成したものである。

又、本発明の実施形態は、一時的に第1速以外の前進変速段を経由させるに際して、まず一時的に第1速の変速段を経由させるようにして、上記シフト制御が円滑に且つ短時間のうちに行われる

ようにしたものである。

#### 【作用】

本発明においては、運転者によつてシフトレバーがリバースレンジとドライブレンジとの間でシフトされた時に、一時的に第1速以外の前進変速段を経由させるようにしたので、出力軸トルクの正負の反転が緩かとなり、駆動系の衝撃音を低減することができる。

又、このシフト時制御に当つて、車速及びスロットル開度を検出し、該車速及びスロットル開度が所定値以下の時に初めてこのシフト時制御が行われるようにしたため、当該シフト時制御を安全且つ円滑に行うことができる。

#### 【実施例】

以下、図面に基づいて本発明の実施例を詳細に説明する。

第2図はオーバードライブ装置付き液体式4速自動変速機の一例を示す概略プロツク図である。

この自動変速機は、そのトランスマツション部としてトルクコンバータ10と、オーバードライ

ア機構 12 と、前進 3 段、後進 1 段のアンダードライブ機構 14 とを図る。

前記トルクコンバータ 10 は、ポンプ 16、タービン 18、及びステータ 20 を含む周知のものである。ポンプ 16 は、液圧クランク軸 22 と連結され、タービン 18 は、タービン軸 24 と連結されている。該タービン軸 24 は、トルクコンバータ 10 の出力軸であると共に、オーバードライブ機構 12 の入力軸となつておる、該オーバードライブ機構 12 における遊星齒車装置のキャリア 26 に連結されている。

オーバードライブ機構 12 においては、このキャリア 26 によって回転可能に支持されたプラネットリビニオン 28 が、サンギヤ 30 及びリングギヤ 34 と噛合している。又、サンギヤ 30 とキャリア 26 との間には、オーバードライブクラッチ C<sub>0</sub> 及び一方向クラッチ F<sub>0</sub> が設けられており、更に、サンギヤ 30 とオーバードライブ機構 12 を囲繞するハウジング 32 との間には、オーバードライブブレーキ B<sub>0</sub> が設けられている。

ロント側遊星齒車装置におけるリングギヤ 48 は、中間軸 38 と連結されている。更に、フロント側遊星齒車装置におけるキャリア 46 は、リア側の遊星齒車装置におけるサンギヤ軸 40 と連結されており、これらキャリア 46 及びリングギヤ 54 は出力軸 56 と連結されている。又、リア側の遊星齒車装置におけるキャリア 52 とハウジング 32 との間にはファーストアンドリバースブレーキ B<sub>2</sub> 及び一方向クラッチ F<sub>2</sub> が設けられている。

更に、サンギヤ軸 40 とハウジング 32 との間には、一方向クラッチ F<sub>1</sub> を介してセカンドブレーキ B<sub>1</sub> が設けられ、また、サンギヤ軸 40 とハウジング 32 との間には、セカンドコーストブレーキ B<sub>3</sub> が設けられている。

この自動変速機は、上述の如きトランスマッショングルを備え、エンジン EG の負荷状態を反映しているスロットル開度を検出するスロットルセンサ 100、及び車速を検出する車速センサ 102 等の信号を入力された中央処理装置 104 によって、予め設定された変速パターンに従つて油圧制

オーバードライブ機構 12 のリングギヤ 34 は、アンダードライブ機構 14 の入力軸 36 に連結されており、該入力軸 36 と中間軸 38 との間には、フォワードクラッチ C<sub>1</sub> が設けられている。

アンダードライブ機構 14 には遊星齒車装置としてフロント側及びリヤ側の 2 列が備えられている。フロント側の遊星齒車装置は、フロント側、リヤ側共通のサンギヤ軸 40 に設けられたサンギヤ 42 と、該サンギヤ 42 と噛合するプラネットリビニオン 44 と、該プラネットリビニオン 44 を回転可能に支持するキャリア 46 と、前記プラネットリビニオン 44 と噛合するリングギヤ 48 とによって構成されている。又、リヤ側の遊星齒車装置は、前記サンギヤ 42 と噛合するプラネットリビニオン 50 と、該プラネットリビニオン 50 を回転可能に支持するキャリア 52 と、前記プラネットリビニオン 50 と噛合するリングギヤ 54 とによって構成されている。

入力軸 36 と前記サンギヤ軸 40 との間にはダイレクトクラッチ C<sub>2</sub> が設けられている。又、フ

御回路 106 内の電磁ソレノイドバルブ S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、S<sub>3</sub> が駆動・制御され、第 1 表に示されるような各クラッチ、ブレーキ等の組合の組み合わせが行われて変速制御がなされるものである。

第 1 表

	C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	B <sub>0</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	F <sub>0</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>
P	O	X	X	X	X	X	X	O		
R	O	X	O	X	X	X	O	O	O	O
N	O	X	X	X	X	X	X			
1	O	O	X	X	X	X	X	O	X	O
D 2	O	O	X	X	X	O	X	O	O	X
3	O	O	O	X	X	O	X	O	X	X
OD	X	O	O	O	X	O	X	X	X	X
2 1	O	O	X	X	X	X	X	O	X	O
2 2	O	O	X	X	O	O	X	O	O	X
L	O	O	X	X	X	X	O	O	X	O

ここで、O は各クラッチ及びブレーキが組合状態、あるいはロック状態にあることを示し、又、

×は、それらが開放状態、あるいはオーバーラン等の作動状態を示す。

前記ソレノイドバルブS<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>は、第1速乃至第4速の変速制御を行い、又、前記電磁ソレノイドバルブS<sub>3</sub>は、トルクコンバータ10と並列に設けられ、ポンプ16とタービン18とを機械的に接続するためのロツクアツクラツチ108の制御を行うようになっている。

なお、第2図の符号110はシフトポジションセンサで、運転者によって操作されるN、D、R等の位置を検出するもの、112はバターンセレクトスイッチで、E(経済走行)、P(パワー走行)を選択するものであり、又、114はエンジンの冷却水温度を検出する水温センサを示し、116はフットブレーキ、118はサイドブレーキの作動を検出するブレーキスイッチをそれぞれ示している。

次に、この第1実施例の作用を第3図に示された流れ図を参照して説明する。

まず、エンジンEGが始動されると、ステップ

210に進み、N-D、R-D、D-Rの各シフト判断のフラグFがリセットされ、次に、ステップ220に進んでタイマTのカウント値T<sub>c</sub>が零にリセットされる。次いで、ステップ230に進み、メインルーチンで車速及びスロットル開度に応じてオーバードライブを含む前進4段の変速段が決定され、ステップ240に至る。

N-D、R-D、D-R等のいずれのシフトもなされない場合は、ステップ240においてNOの判断がなされ、且つ、ステップ250、260、270においていずれもNOの判断がなされるため、ステップ380においてステップ230で決定された変速段に従って変速がなされる。

N-D、R-D、D-R等のうち、どれか1つが行われると、ステップ250、260、270のうちどれか1つがYESと判断されるため、ステップ280に進んで、フラグFが1に設定され、且つステップ290においてタイマTのカウントがスタートされる。

この結果、ステップ240での判定がYESと

なり、ステップ300においてブレーキがONか否か、ステップ310において車速が零か否か、ステップ320においてスロットルが全閉か否かがそれぞれ判断される。これら3つの判断がすべてYESであつた場合に本発明に係るシフト制御がなされる。

即ち、まずステップ330において、タイマTでカウントされた値T<sub>c</sub>が予め設定されたT<sub>1</sub>よりも小さいか否かが判断される。カウント値T<sub>c</sub>がT<sub>1</sub>よりも小さいと判断された場合は、ステップ370に進み、1速の変速段指示がなされ、ステップ380で相応のソレノイド駆動がなされる。その後、カウント値T<sub>c</sub>がT<sub>1</sub>よりも大きくなると、ステップ340に進み、該カウント値T<sub>c</sub>が予め定められたT<sub>2</sub>(T<sub>2</sub> > T<sub>1</sub>)よりも大きいか否かが判断される。カウント値T<sub>c</sub>がT<sub>2</sub>よりも小さい場合はステップ340での判定がNOとなるため、ステップ350に進み、1速以外の変速段の指示がなされ、ステップ380で相応のソレノイド駆動がなされる。やがて、カウント値T<sub>c</sub>

がT<sub>2</sub>よりも大きくなると、ステップ340からステップ360へと進み、フラグF、カウント値T<sub>c</sub>が共に零に設定され、ステップ370で再び1速の変速段指示がなされ、ステップ380で相応のソレノイド駆動がなされる。ステップ380からは、再びステップ230へとリターンされるため、この一連の手順はエンジンが切られるまで繰り返され、N-D、R-D、D-R等のシフトが何回行われても上記シフト制御が行われるようになつている。

なお、ステップ300、310、320において、ブレーキON、車速零、スロットル全閉のどれか1つでもNOの判定がなされた時は、ステップ390に進み、フラグF、タイマTのカウント値T<sub>c</sub>が共に零に設定されてステップ370へと進むため、上記シフト制御は行われない。

車速が零と判定される時(具体的には例えば、車速が9km/hr以下の場合は零と判定される)以外にシフト制御を行わないのは、車速が零でない時に第1速以外の変速段の指示がなされると好ま

しくない場合が考えられるためであり、又、スロットルが全閉の時(具体的には全閉に近くなると全閉であると判定される)以外にシフト制御を行わないのは、エンジンが高回転、あるいは高負荷の時に上記シフト制御を行うと、前述のクラッチ、ブレーキ等の摩擦組合装置の耐久性上問題があるだけでなく、逆に衝撃音やショックが大きくなる場合があると考えられるためである。なお、ブレーキに関する条件については、2重の条件確認のために設けられたもので、車速零、スロットル全閉の条件がいずれも満足されるならば、本発明においては必ずしも必須の条件ではない。

又、上記実施例において、一時的に第1速以外の前進変速段を経由させるに際して、まず一時的に(タイマTのカウント値TcがT1に至るまで)第1速の変速段を経由させるようにしたのは、次の理由による。即ち、R-D等のシフトが行われた時に、初めから、例えば3速経由の指示を出すようにすると、前述第1表で明らかのように、第3速においてはフォワードクラッチC1のみなら

ず、セカンドブレーキB2、ダイレクトクラッチC2の計3つのサーボ機構を同時に作動させる必要が生じる。その結果、同時に多口のオイルが供給される必要が生じてくるため、オイルポンプの吐出量との関係からR-D等のシフトが完了するまでのタイムラグが長くなるという問題が生じる。そこで、上記実施例では、まず1速に入れるという指示を出し、フォワードクラッチC1をある程度ストロークさせておき、その後に1速以外のサーボ機構を作動させるようにしたものであり、このような制御を行うことにより結果としてR-D等のタイムラグを短くすることができるものである。

第4図に油圧と出力軸トルクとの関係を時間軸に沿つて表わした線図を示す。図はR-Dのシフトが行われた時の様子を示している。

前記第1表で示されるように、シフトレバーがRレンジにある時はダイレクトクラッチC2及びファーストアンドリバースブレーキB3が組合状態にあるため、これらを作動させるための油圧が

供給されている。

ここで、R-Dのシフトが行われると、まずT1までの間は、第1速の指示がなされるため、ダイレクトクラッチC2及びファーストアンドリバースブレーキB3の油圧が抜けと共に、フォワードクラッチC1に対して油圧が供給され始める。T1を過ぎたところで第3速を経由させる指示が出されるため、ファーストアンドリバースブレーキB3はそのまま油圧が抜け、又、ダイレクトクラッチC2を作動させるための油圧が再び上昇し始め、その一方で、新たにセカンドブレーキB2の油圧が上昇し始める。その間フォワードクラッチC1を作動させるための油圧はそのまま上昇を継続している。T2を過ぎると、再度第1速の指示がなされるため、ダイレクトクラッチC2及びセカンドブレーキB2への油圧が抜け、フォワードクラッチC1のみがそのまま上昇を続けて最終的にフォワードクラッチC1のみが組合する油圧供給がなされる。

このような油圧制御が行われることによつて、

出力軸トルクは従来の破線Xから実線Yに改善され、従来破線XのP点において発生していた衝撃音がほぼ解消されるに至つた。

なお、上記実施例においては、シフト終了までのタイムラグを短縮するために、第1速以外の前進変速段を経由させるに際して、まず第1速を経由させるという手順を採用していたが、本発明においては、この1番最初の第1速経由手順は必ずしも必要とするものではない。

#### 【発明の効果】

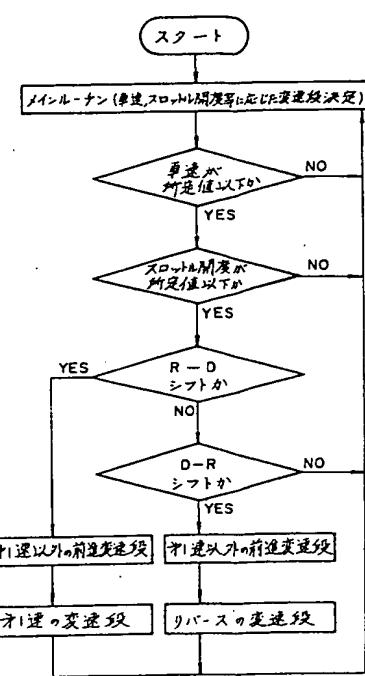
以上説明した通り、本発明によれば、運転者によつてR-D、D-Rのシフト動作がなされた時に、出力軸トルクを滑かに負から正へ、あるいは正から負へ逆転させることができ、駆動系に存在するバツクラッシュによる衝撃音を緩減できるという優れた効果が得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

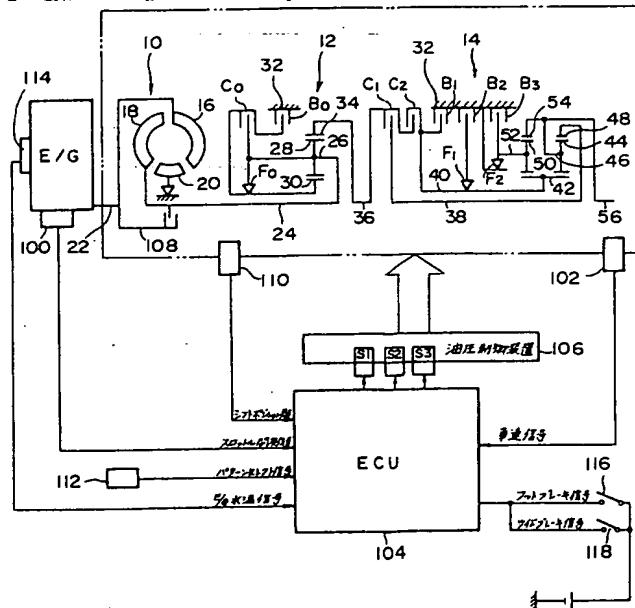
第1図は、本発明の要旨構成を示す流れ図、第2図は、本発明方法の実施例が採用された、トルクコンバータ付き車両用自動変速機の概略プロツ

ク図、第3図は、上記実施例で用いられている制御の処理手順を示す流れ図、第4図は、上記実施例を用いた時の油圧と出力軸トルクとの関係を時間軸に沿つて表わした線図である。

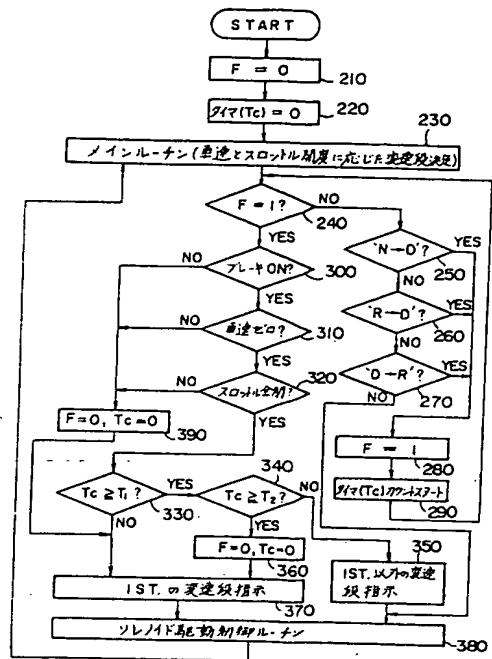
代理人 高矢論  
松山圭剛  
牧野剛



第 2 図



### 第 3 図



第 4 回

